Committente:

greenUp

Località:

Comune di Vado Ligure (SV)
Discarica per rifiuti non pericolosi in località Bossarino

Progetto:

AMPLIAMENTO LATO EST

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo elaborato:

STORIA DELLA DISCARICA

Numero elaborato:

R09

Codice interno del documento:

030-033R09

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
E01	30.05.2017	Emissione	Tatiana Terragni	Stefano Veggi	Stefano Veggi
E02					
E03					
E04					
E05					

Progettista:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Timbro e firma:



Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l.
Uffici: Via Pietrasanta, 12 20141 Milano Tel. +39 02 36588750 Fax +39 02 36588751
Sede legale: Viale Bianca Maria, 13 20122 Milano
E-mail: desmos-ing@desmos-ing.it - E- mail certificata: desmos-ing@pec.it
P.I. e C.F.: 09016150964 – REA: MI 2063052

ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
Reg. CH-51454

S O M M A R I O

1. CENNI STORICI 3
2. UBICAZIONE DEL SITO 8
2.1 Localizzazione del sito 8
2.2 Viabilità 9
3. ANALISI IDROGEOLOGICA 10
3.1 Idrografia le acque superficiali 10
4. ASPETTI NATURALISTICI 11
5. INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO 12
5.1 Umidità e venti 13
6. RIFIUTI CONFERITI 14
7. BIODIVERSITA' 15
8. EMISSIONI IN ATMOSFERA 16
8.1 Emissioni diffuse 16
8.2 Emissioni convogliate 19
8.3 Qualità dell'aria 20
9. ACQUE 22
9.1 Acque di percolato 22
9.2 Acque di scarico impianto lavaruote 26
9.3 Acque di pioggia insistenti sull'area di scarico tecnico 26
9.4 Acque di condensa dell'impianto di produzione biogas 27
9.5 Regimazione acque di prima pioggia 27
9.6 Scarico civile 27
9.7 Acque sotterranee 27
9.8 Acque superficiali 30
10. RUMORE 31
11. CONSUMI ENERGETICI 33
11.1 Consumi energia elettrica 33

11.2 Consumi GPL 34
11.3 Consumi Gasolio per autotrazione 34
12. PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI....36
13. CONSUMI IDRICI 38
14. IMPATTO VISIVO 39
15. STABILITA' DEI VERSANTI....40

1. CENNI STORICI

Più di 30 anni fa su quella che attualmente appare come la parte bassa della discarica di Bossarino, e cioè l'area che dal piazzale di ingresso scende verso l'autostrada Genova-Ventimiglia, venivano scaricati dalla ditta Bertolino, su autorizzazione comunale rilasciata negli anni '70, detriti da demolizione e materiali di risulta da scavi vari lungo il versante destro della valletta incisa dal Rio Scuro, attualmente quasi completamente colmata dalla discarica.

Negli anni tra il '79 e l'82 furono ammesse dall'Autorità Comunale anche alcune tipologie di rifiuti, quali scarti di lavorazione del legno, gomme di automobili e altri rifiuti oggi riconoscibili come materiali assimilabili agli urbani.

Entrato in vigore il D.P.R. 915/82 la proprietà chiedeva alla Regione Liguria l'autorizzazione ad effettuare, sull'area già autorizzata allo stoccaggio sopracitato, lo smaltimento di rifiuti speciali non tossici e non nocivi. Con deliberazioni successive la Giunta della Regione Liguria autorizzava la società Bossarino Srl a gestire questa attività.

Con Delibera n.2233 del 05.06.86 la giunta Regione Liguria concedeva l'autorizzazione fino al 31.03.91 allo stoccaggio definitivo di rifiuti speciali non tossici e non nocivi, per un volume pari a 280.000 m^3 con opportune prescrizioni.

Con Delibera n. 300 del 01.02.90 e con Delibera n. 3234 del 09.07.90 la Giunta Regione Liguria riconosceva all'impianto di Bossarino Srl le caratteristiche di "discarica di II° categoria tipo B come da paragrafo 4.2.3 punto 4.2.3.2 della Delibera del Comitato Interministeriale del 27.07.84" con un ampliamento di ulteriori 55.000 m^3 rispetto alla volumetria già autorizzata, previo l'adempimento di una serie di prescrizioni riportate nel testo della delibera vincolanti la concessione dell'ampliamento.

Nel quadro delle previsioni del Piano Regionale di organizzazione dei Servizi di smaltimento dei rifiuti, era stata prevista nel sito di Bossarino una capacità ricettiva di altri 700.000 m^3 di rifiuti speciali non tossici e non nocivi, per i quali la Società richiedeva un nuovo ampliamento in data 14.06.90.

La giunta Regione Liguria con Delibera n. 3724 del 05.08.91 approvava il progetto di ampliamento, con una serie di prescrizioni e riservandosi il rilascio dell'autorizzazione alla gestione dell'ampliamento con successivo provvedimento, dopo la avvenuta realizzazione delle opere richieste e previste dal progetto, previo controllo della Provincia di Savona.

Con delibera 4777 del 16.10.92 la giunta Regione Liguria approvava la gestione del primo lotto di 350.000 m^3 dell'ampliamento richiesto sulla base delle previsioni del Piano Regionale dei Servizi di Smaltimento.

Intanto la Bossarino Srl provvedeva ad alcune nuove opere per il miglioramento funzionale delle varie attività connesse alla discarica e inoltrava la istanza di autorizzazione alla loro realizzazione alla Regione Liguria che, a sua volta approvava la loro esecuzione con la delibera della Giunta regionale n. 3024 del 16.07.93

Verificato il completamento delle opere preliminari all'inizio della gestione del 2° lotto operativo (350.000 m^3) dell'ampliamento previsto dal Piano Regionale, la Regione Liguria con propria delibera di giunta n. 3597 del 11.08.93 autorizzava la sua gestione.

Nel corso del 1998 veniva realizzato e attivato l'impianto di captazione e combustione del biogas in torcia a fiamma libera.

Nell'ottobre 1998 Bossarino Srl inoltrava alla Provincia di Savona, alla quale la Regione con L.R. 11/95 aveva demandato le funzioni amministrative inerenti l'approvazione di progetti di impianti di smaltimento rifiuti insistenti sul suo territorio e le modifiche degli stessi, l'istanza per l'approvazione del progetto per un ampliamento della discarica già autorizzata per un'ulteriore capacità di smaltimento di 1 milione di metri cubi.

La Provincia di Savona il 23.06.99, con proprio provvedimento dirigenziale n. 37837, approvava il progetto di ampliamento della discarica, coerentemente con i contenuti dell'Accordo di Programma stipulato tra Regione Liguria, Provincia di Savona e Comunità Montana del Giovo per apportare una variante al piano regionale di organizzazione dei servizi di smaltimento di cui alle Deliberazioni del Consiglio Regionale n. 124 del 24 novembre 1992 e n. 145 del 29 dicembre 1992, riconoscendo all'impianto le caratteristiche di "discarica per rifiuti non pericolosi" ed autorizzava la realizzazione delle opere preliminari all'inizio della gestione dell'ampliamento richiesto rinviando ad un atto successivo l'autorizzazione alla gestione.

Verificata la corretta esecuzione delle opere relative al primo lotto dell'ampliamento della discarica, la Provincia di Savona con proprio provvedimento dirigenziale n. 37229 del 27 giugno 2000 ha autorizzato Bossarino Srl all'esercizio del primo lotto operativo dell'ampliamento approvato e corrispondente ad una capacità di abbancamento di rifiuti pari a 300.000 m^3.

Nell'agosto 2000 Bossarino Srl ha completato la volumetria di rifiuti abbancabili pari a 700.000 m^3 autorizzata negli anni 1992 e 1993 ed ha iniziato ad utilizzare il nuovo lotto autorizzato.

Nel dicembre 2002 Bossarino Srl ha inoltrato alla Provincia di Savona la richiesta di proseguire l'attività di smaltimento in un secondo lotto operativo della discarica, essendo previsto l'esaurimento del primo lotto operativo nel luglio 2003.

La Provincia di Savona con atto dirigenziale di autorizzazione n. 2003/4606 del 05 giugno 03 ha autorizzato Bossarino Srl alla gestione del 2° lotto operativo per una volumetria di 300.000 m^3 mediante proroga di ulteriori 3 anni del provvedimento dirigenziale n. 37229 del 27 giugno 2000 in scadenza al 03 luglio 2003.

Successivamente la Provincia di Savona con atto dirigenziale di autorizzazione n. 2006/1836 del 28 marzo 2006 ha autorizzato Bossarino Srl alla gestione del 3° lotto operativo costituito dall'intera volumetria ancora disponibile e facente parte del progetto di ampliamento approvato nel 1999.

Il 26 settembre 2003 Bossarino Srl ha presentato alla Provincia di Savona, in uniformità ai disposti del decreto legislativo n. 36/03 (art. 17 comma 3), il Piano di Adeguamento della discarica alle previsioni del decreto legislativo medesimo

La Provincia di Savona con atto dirigenziale n. 4022/2007 del 23 maggio 2007 ha approvato il Piano di Adeguamento della discarica autorizzando la prosecuzione delle attività di smaltimento rifiuti come "Discarica per rifiuti non pericolosi " (art. 4 del D.Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36) e nella sottocategoria "Discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas" (art. 7 del D. M. 03 agosto 2005).

In data 28 gennaio 2008, la Provincia di Savona, con Atto Dirigenziale di Autorizzazione n. 2008/404, ha rilasciato a Bossarino Srl l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA ex D.Lgs. 18/02/2005 n. 59 e L. R. 18/99 per le attività della cat. 5.4 dell'all. 1 del D.Lgs. 59/05 – Discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per inerti).

Infine, in data 05 febbraio 2009, la Provincia di Savona, con Atto Dirigenziale di Autorizzazione n. 859/2009, ha approvato le modifiche sostanziali richieste da Bossarino Srl relativamente l'Autorizzazione Integrata Ambientale approvata nel 2008, per una volumetria pari a 1.100.000 m^3.

Inoltre in data 19 agosto 2009, con Provvedimento Dirigenziale n.2009/6074, la Provincia di Savona ha approvato, come modifica non sostanziale al A.D. n. 859/2009, la deroga a smaltire

in discarica rifiuti che alla prova di eluizione rilascino DOC in valori superiori a 240 mg/l. Questa autorizzazione prevedeva una sperimentazione con la nuova deroga per due anni.

In data 13/4/2012 la Provincia di Savona con Atto Dirigenziale n° 2303/2012 ha autorizzato Bossarino S.r.l. ai sensi del D.Lgs. 387/2003 alla costruzione e conduzione dell'impianto di recupero del biogas, composto da due motori endotermici da 330 kW ciascuno e da tutti i servizi ausiliari necessari per il suo funzionamento.

A maggio 2012, la Provincia di Savona ha autorizzato la variante 2 al progetto di costruzione della discarica oggetto del A.D. 859/2009. Tale variante prevedeva: la revisione della superficie di sbancamento del versante naturale e dello spessore delle coltri del layout di riprofilatura della superficie di fondo; la revisione del tracciato e delle caratteristiche geometriche della strada interna di accesso alla coltivazione; la modifica di conformazione dell'abbancamento; l'adeguamento del tracciato della recinzione; piccole variazione nel tracciato del collettamento del percolato.

Mentre le altre attività sono andate a buon fine, la revisione del layout di riprofilatura della superficie di fondo e lo spostamento della recinzione sono state immediatamente fermate non appena avviati i lavori in quanto, sin dalle prime opere di scavo, si è visto che lo strato di coltre superficiale era superiore al previsto e che pertanto, per poter eseguire i lavori sarebbe stato necessario spingersi oltre al profilo autorizzato. Bossarino ha pertanto avviato uno studio su come poter risolvere la problematica emersa e, non appena è stato possibile, ha provveduto a presentare in Provincia una nuova istanza di variante (variante 3) al progetto di costruzione della discarica.

Successivamente con P.D. 4618/2012 del 1/8/2012, la Provincia di Savona ha definitivamente autorizzato il sistema di deroghe già previsto con il P.D. 6074/2009 ed in aggiunta ha autorizzato l'attività di recupero rifiuti in regime ordinario.

A dicembre 2013 è stata eseguita con esito positivo la Conferenza dei Servizi Deliberante per la Variante 3 di cui sopra e con Delibera P.D. 2173/2014 del 09/05/2014.

A fine 2015, con efficacia dal giorno 1° Gennaio 2016 è avvenuta la fusione mediante incorporazione delle Società Geotea S.p.A. e Bossarino s.r.l. nella società Waste Italia S.p.A.

La voltura societaria è stata formalizzata con atto Dirigenziale della Provincia di Savona n° 206/2016 del 27/01/2016.

Il 6 marzo 2017 è stato sottoscritto un contratto d'affitto di ramo d'azienda tra Waste Italia S.p.A. e GreenUp s.r.l., e avente per oggetto, tra l'altro, anche la discarica di Bossarino.

A seguito dell'affitto del ramo di azienda, anche la titolarità delle autorizzazioni in essere è passata alla subentrante GreenUp s.r.l.

2. UBICAZIONE DEL SITO

2.1 Localizzazione del sito

L'area di Vado Ligure si presenta come una piccola pianura sulla quale si affacciano i primi pendii delle Alpi Marittime. La linea di spartiacque dista circa 10 km dal mare e passa a circa 800 m di quota sul livello del mare.

Le valli del Segno, del Quiliano e della Bormida costituiscono gli elementi orografici di maggiore importanza.

La valle del Segno ha una direzione prevalente ENE-WSW ed è lunga complessivamente circa 7 km.

La valle del Quiliano, lunga circa 10 km, ha una direzione prevalente WNW-ESE. Tale valle, che presenta anche tratti tortuosi e tormentati, in prossimità della costa tende ad allargarsi diventando abbastanza ampia e pianeggiante.

La valle del fiume Bormida, che si collega alla parte iniziale della valle del Quiliano, ha un orientamento E-W ed è importante dal punto di vista anemologico locale in quanto costituisce il collegamento tra la Val Padana e il Mar Ligure.

La discarica di Bossarino, ubicata nel comune di Vado Ligure in provincia di Savona, dista circa 2,2 chilometri dal mare ed è situata in una piccola valle incastonata nei primi contrafforti delle Alpi Marittime, con asse longitudinale NW-SE e pendenza verso il litorale.



Lo spartiacque più vicino si colloca ad una quota di poco superiore ai 250 m ed isola completamente l'anfiteatro della discarica.
I versanti della valle risultano piuttosto esposti all'azione degli agenti atmosferici a causa della rada vegetazione arbustiva presente nell'area. L'area non è interessata da fenomeni franosi in atto, né tantomeno sono presenti tracce di antichi dissesti che facciano presumere l'esistenza di fenomeni franosi di rilievo avvenuti in passato.
L'area di Vado Ligure è comunque caratterizzata dalla presenza di numerose attività di tipo industriale, ubicate soprattutto in prossimità dell'abitato di Vado Ligure, tra cui la centrale per la produzione di energia elettrica Tirreno Power (attualmente non produttiva), il terminal portuale di Vado Ligure e altre aziende a possibile impatto sull'ambiente (industria di produzione di additivi per oli minerali, produzione di locomotive, stoccaggio di carbone, e altre).

2.2 Viabilità

La discarica è inserita in un sistema di viabilità parallelo alla costa, costituito dall'autostrada A10, dalla via Aurelia e dalla strada a scorrimento veloce dell'area industriale di Vado Ligure che si collega con la via Aurelia bis.
L'accesso al sito avviene attraverso la strada a scorrimento veloce che collega il casello autostradale di Savona alla zona industriale di Vado Ligure, escludendo il centro del paese, fino a raggiungere il collegamento tra questa strada a scorrimento veloce e la via Aurelia bis.
In prossimità di questa rotatoria si imbocca la strada che porta alla frazione di Bossarino e, lasciata questa frazione, si prosegue a destra fino alla discarica.
Lungo il percorso è stata disposta idonea segnaletica stradale.
Nell'area circostante la discarica sono assenti nuclei abitati o case isolate e la distanza dalle prime case è di circa un chilometro.

3. ANALISI IDROGEOLOGICA

Il substrato roccioso dell'area della discarica è costituito da scisti quarzo-sericitici appartenenti alla formazione denominata Scisti di Gorra datati al Permo-Carbonifero. Lo stato di alterazione del substrato roccioso è diverso da punto a punto fino a dare origine, talvolta, a coperture eluviali di spessore variabile anche di ordine decimetrico.

A valle dell'area dell'impianto, approssimativamente in coincidenza con l'autostrada Genova-Ventimiglia, corre il contatto con la formazione denominata Argille di Ortovero costituita da argille sabbiose intercalate con lenti conglomeratiche, sedimenti depositati a seguito della trasgressione marina del Pliocene inferiore.

Il substrato roccioso che interessa l'area della discarica, presenta una permeabilità da bassa ad estremamente bassa per fratturazione, legata ai fenomeni di alterazione che determinano un progressivo intasamento delle fessure da parte dei minerali argillosi.

La copertura eluviale talvolta permette una limitata circolazione idrica temporanea, consistente in uno scorrimento subcorticale in diretta connessione con gli apporti meteorici.

Complessivamente il terreno che ospita la discarica ha eccellenti caratteristiche naturali di impermeabilità.

Nel raggio di due chilometri dal centro dell'impianto non esistono sorgenti o pozzi utilizzati ai fini idropotabili, d'altra parte la presenza del cimitero di Vado Ligure a valle della discarica impedisce il possibile sfruttamento delle risorse idriche a tale fine.

3.1 Idrografia le acque superficiali

I corsi d'acqua della zona sono il Rio Termini, affluente del Torrente Segno immediatamente a ponente dell'impianto, ed il rio affluente del Segno immediatamente a levante dell'impianto identificato sulla cartografia tecnica come ID 38374.

I corsi d'acqua appena citati hanno regime torrentizio quindi risultano particolarmente attivi solo a seguito di intense precipitazioni.

4. ASPETTI NATURALISTICI

La zona circostante la discarica risulta prevalentemente inutilizzata ed è caratterizzata da roccia affiorante lungo i crinali e coperture eluviali di spessore variabile. Da un punto di vista pedologico il suolo risulta poco evoluto e di scarso spessore salvo le zone modificate dall'intervento dell'uomo.

La vegetazione dell'area è costituita da piante arbustive tipiche della macchia mediterranea e zone a bosco rado di pini.

Non sono presenti specie endemiche, di qualche rilievo botanico, che si differenzino particolarmente dalla biocenosi presente nella riviera savonese.

In base alla classificazione del Paveri, la zona della discarica appartiene alla zona fitoclimatica del Lauretum freddo.

Nella zona dell'impianto la fauna è presente in forma irrilevante e non si rilevano particolari emergenze faunistiche

5. INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Il sito è compreso nell'area costiera del Mediterraneo e, come tale, è completamente caratterizzato da una situazione meteo climatica propria di tale bacino.

L'area in esame appartiene alla regione climatica "temperata", secondo la classificazione di Koppen.

Tale regione climatica è caratterizzata da una media annua della temperatura compresa tra 14,5 e 16,9 °C e da una temperatura media del mese più freddo compresa tra 6 e 9,9 °C. L'escursione termica annua è compresa tra 15 e 17°C mentre non più di quattro mesi presentano una temperatura media superiore o uguale a 20°C.

Un evento assai raro è il verificarsi nei mesi invernali di temperature inferiori o pari a 0°C, mentre nei mesi estivi solo eccezionalmente e per breve tempo vengono superati i 30°C.

Sulla base dei dati esistenti in azienda, il regime pluviometrico del sito della discarica è così definibile:

Periodo	Precipitazioni medie (mm)
Inverno	250 - 300
Primavera	250 - 300
Estate	100 - 150
Autunno	350 - 400
ANNO	950 - 1150

Particolarmente notevoli sono le variazioni che si hanno nei mesi invernali e primaverili, quando non è infrequente l'assenza di precipitazioni.

Tale regime, tuttavia, benché ben definito e caratterizzato, non è sempre uniforme e può presentare notevoli variazioni da anno ad anno. In particolare l'ultimo triennio è stato caratterizzato da regimi pluviometrici particolari: nel 2011 si sono avute precipitazione pari a 845 mm nel 2012 pari a 943 mm e nel 2013 pari a 1244 mm tenendosi sotto la media nei primi due anni e superando abbondantemente la media nel corso dell'anno scorso.

La radiazione solare al suolo rispecchia in parte l'andamento della nuvolosità e raggiunge i massimi valori in agosto e quelli minimi in dicembre.

5.1 Umidità e venti

Nell'area dell'impianto l'umidità dell'aria risulta piuttosto uniforme lungo tutto l'arco dell'anno senza eccessive variazioni tra i valori massimi e minimi.

I valori massimi di umidità relativa cadono in giugno e nel periodo ottobre-novembre (50 - 60%), i minimi annuali (10 – 20%) si verificano nei mesi invernali, mostrando un'anomalia rispetto al clima tipicamente marittimo. Ciò è conseguenza della situazione orografica della Liguria, che è protetta dall'arco appenninico dai venti occidentali. Questi perdono il loro contenuto di umidità nella parte appenninica sottovento, e scendono verso costa in condizioni di secco.

Il regime dei venti è sempre molto attivo lungo il corso dell'anno con periodi ridotti di calma di vento che si presentano con maggior frequenza nei mesi invernali. Questo è dovuto a un ben strutturato sistema di brezze che, appunto nei mesi estivi, mantengono attiva la circolazione nella valle quando si registra calma nei venti sinottici.

I venti mostrano una notevole direzionalità spirando pressoché costantemente lungo l'asse della valle con netta prevalenza per quelli diretti verso la costa, dove il primo centro abitato più vicino risulta situato a circa 1,5 km di distanza.

Questa prevalenza è più netta nei mesi freddi mentre in estate, ancora a causa del regime di brezze, anche i venti diretti verso l'interno hanno una non trascurabile frequenza.

6. RIFIUTI CONFERITI

I rifiuti conferiti in discarica dal 2008 al 2016 sono riportati nella tabella seguente.

ANNO	RIFIUTI A SMALTIMENTO [TON]
2008	157.817
2009	113.161
2010	134.893
2011	133.462
2012	119.566
2013	102.009
2014	142.308
2015	186.900
2016	131.374

Tabella 6.1: Quantitativi rifiuti smaltiti presso l'impianto di Bossarino

7. BIODIVERSITA'

L'effetto della discarica sulla biodiversità locale è essenzialmente funzione della quantità di terreno sottratto alle naturali condizioni locali. A tal fine, il piano di ripristino dell'area prevede la risistemazione e piantumazione delle aree utilizzate con specie arboree che restituiscano l'area alla sua naturale biodiversità.

Un possibile indicatore per la "misurazione" dell'impatto della discarica sulla biodiversità locale può quindi essere dato dalla percentuale di terreno ripristinato alle condizioni naturali rispetto all'area totale occupata dall'impianto. Tale indicatore, definibile come "indice di ripristino", aumenterà all'aumentare della porzione di discarica risistemata a verde a parità di superficie totale della discarica, o mostrerà lievi diminuzioni in occasione di eventuali ampliamenti. L'indicatore è comunque destinato a tendere al valore 1 (fine vita della discarica).

Le operazioni di sbancamento necessarie per la preparazione della discarica ed il successivo ripristino ambientale seguono precise direttive e vincoli progettuali. In particolare il ripristino ambientale, che consiste nella realizzazione del capping finale delle zone di abbancamento dei rifiuti, può essere realizzato solo dopo che sono stati raggiunti i livelli di assestamento necessari, e questo può richiedere tempi di attesa tra un ripristino ambientale e il successivo, anche più lunghi di un anno.

ANNO	AREA RISISTEMATA A VERDE (M2)	AREA TOTALE DISCARICA (M2)	INDICE DI RIPRISTINO
2011	10.500	218.000	0,05
2012	10.500	218.000	0,05
2013	10.500	218.000	0,05
2014	10.500	218.000	0,05
2015	10.500	218.000	0,05
2016	10.500	218.000	0,05

Tabella 7.1: Indici di ripristino impianto di Bossarino

A causa delle attività in corso nel 2013 non è stato possibile avviare a recupero a verde nuove superfici. Si è però provveduto a ripiantumare nuove specie arboree nelle aree già precedentemente piantumate. Solo alla fine degli interventi in corso e alla realizzazione della variante 3 al progetto di ampliamento sarà proficuo riprendere l'attività di ripristino a verde sulle nuove scarpate realizzate.

8. EMISSIONI IN ATMOSFERA

8.1 Emissioni diffuse

Le attività che possono determinare emissioni diffuse nel sito in oggetto sono:

- il conferimento dei rifiuti alla discarica tramite camion (sollevamento di polveri, emissioni gas di scarico e odori);
- l'attività dei mezzi meccanici quali compattatori, pale meccaniche, ecc. (sollevamento di polveri, emissioni gas di scarico e odori);
- la degradazione dei rifiuti (emissioni diffuse, emissioni di odori).

Polveri

Al fine di contenere le emissioni diffuse derivanti dalle polveri sollevate dagli automezzi, vengono intraprese le seguenti azioni:

- obbligo ai trasportatori di conferire i rifiuti con automezzi dotati di idonea copertura
- costante pulizia del piazzale di ingresso dell'impianto e della strada asfaltata per l'accesso alla zona di scarico a mezzo autospazzatrice;
- costante bagnatura delle piste in terra battuta per l'accesso alla zona di scarico e della superficie della discarica in corso di realizzazione;
- obbligo ai trasportatori di lavare le ruote degli autocarri in uscita dalla discarica.

I risultati ottenuti dalle campagne annuali di indagini della qualità dell'aria mostrano valori ampiamente al di sotto dei limiti ammessi (vedi paragrafo "Controllo qualità dell'aria").
Non si sono mai avute proteste di parti esterne in merito all'immissione diffusa di polveri.

Gas di scarico

Il transito degli automezzi, che conferiscono i rifiuti in discarica, ed i mezzi adibiti alla movimentazione e compattazione dei rifiuti nel corpo di discarica comportano la produzione di emissioni diffuse in atmosfera, dovute alla combustione dei carburanti.

La tabella seguente riporta il numero dei conferimenti dal 2011 al 2016.

	ANNO 2011	ANNO 2012	ANNO 2013	ANNO 2014	ANNO 2015	ANNO 2016
Numero conferimenti	7 821	7 868	7 369	8 280	8 494	9 092

Tabella 8.1: Numero di conferimenti annui

Mantenendo perciò i dati ufficiali resi disponibili dal Comune per il 2012 (ovvero 221 654 mezzi) si può dire che l'impianto di Bossarino abbia avuto un'incidenza media sul traffico comunale, e quindi sulle emissioni diffuse dei mezzi, variabile tra il 3,3% - 4,1% circa.

Inoltre, il gestore esercita un'azione di sensibilizzazione verso i trasportatori, allo scopo di indurre un buon comportamento ambientale attraverso l'affissione di cartellonistica e sospensione all'accesso in impianto di automezzi ed autisti non rispettosi delle norma di tutela ambientale e di sicurezza.

Estrazione del Biogas

I rifiuti conferiti presso l'impianto di Bossarino in genere presentano caratteristiche di limitata e lenta putrescibilità, pertanto la produzione di biogas derivante dall'attività di fermentazione all'interno del corpo di discarica è ridotta.

L'impianto di Bossarino, in ogni caso, si è dotata di un impianto di estrazione del biogas entrato in funzione nel 1998 e costituito da una serie di pozzi verticali e da una rete di captazione orizzontale collegati ad una centrale di estrazione. Nel corso del 2012 sono stati installati due motori endotermici per il recupero energetico del biogas che prima veniva termodistrutto in torcia.

La centrale di estrazione provvede ad inviare all'utilizzo i volumi di biogas estratto, previa analisi dei suoi parametri principali (O_2, CH_4, CO_2), all'impianto per la produzione di energia elettrica e, solo in caso di arresto, essi sono convogliati alla torcia per l'incenerimento.

I motori permettono all'azienda di produrre energia elettrica, bruciando biogas, per una potenza complessiva di 660 kW (energia che viene immessa totalmente in rete per la vendita al netto dei consumi per i servizi ausiliari di centrale) e di produrre calore per il riscaldamento degli uffici e dell'acqua per uso sanitario.

Come è possibile apprezzare dalla tabella e dal grafico sottostante, dal 2012 il volume di biogas aspirato è considerevolmente aumentato rispetto agli anni precedenti, in seguito alle migliorie apportate sulla rete di captazione biogas.

ANNO	BIOGAS CAPTATO (NM^3)
2008	585 255
2009	605 178
2010	642 357
2011	664 492
2012	1 017 741*
2013	3 028 677
2014	2 912 120
2015	2 413 910
2016	2 575 635

**di cui Nm^3 405 153 inceneriti in torcia prima dell'avvio dei motori di cogenerazione*

Tabella 8.2: Riepilogo biogas trattato

Odori

Generalmente le attività di discarica che possono provocare emissione di odori sgradevoli sono il trasporto rifiuti, la coltivazione dei rifiuti e le vasche di raccolta del percolato.

Il gestore della discarica di Bossarino, in fase di omologa propedeutica allo smaltimento presso il proprio impianto di ogni nuova partita di rifiuti, valuta sempre anche le caratteristiche organolettiche dei rifiuti medesimi. In caso di rifiuti maleodoranti la società non accetta ove possibile il conferimento, salvo che il produttore non riesca a ridurne l'impatto con opportuni interventi di trattamento. Tale azione preventiva assicura l'arrivo in impianto di rifiuti generalmente con basso impatto odorigeno. In ogni caso la tempestiva copertura dei rifiuti abbancati con terreno naturale e l'intensa attività di coltivazione a verde delle aree di discarica non appena completate permettono di evitare odori sgradevoli che possano disturbare l'ambiente circostante.

Nel corso del 2008 è stato messo in opera un sistema mobile per l'abbattimento degli odori, attraverso l'irrorazione di opportuni prodotti in odorizzanti, da utilizzare se necessario sui rifiuti in fase di scarico, al fine di prevenire anche eventuali fenomeni transitori di fastidio olfattivo.

Nel corso del 2009 è stato realizzato un impianto fisso per l'abbattimento degli odori sul lato ovest a partire dalla quota 199 m s.l.m., che nel 2010 è stato ampliato fino a raggiungere una lunghezza di circa 400 metri: tale impianto è programmato per irrorare un opportuno prodotto inodorizzante a intervalli regolari (ogni 2 minuti circa). Sempre nel 2010 è stato inoltre acquistato un impianto di nebulizzazione mobile (cannone spara nebbia) in grado di spruzzare prodotto inodorizzante ed acqua ad una distanza di 60 metri, riducendo anche la formazione di polveri; l'attrezzatura può essere posizionata in prossimità del fronte aperto durante la giornata per abbattere gli odori durante le operazioni di abbancamento. La copertura serale dei rifiuti consente di abbattere le emissioni odorigene nelle ore notturne.
Nel corso del 2013, a seguito delle nuove segnalazioni per odori molesti, si è provveduto a potenziare ulteriormente il sistema di abbattimento tramite l'acquisto di un nuovo impianto di nebulizzazione mobile (cannone spara nebbia) da tenere sul piano di coltivazione in aggiunta a quanto già precedentemente presente.
Risulta altresì estremamente modesta l'entità degli odori provenienti dalle vasche di stoccaggio del percolato per le quali non è necessario utilizzare alcun sistema di deodorizzazione.

8.2 Emissioni convogliate

L'impianto di produzione di energia elettrica dal biogas estratto in discarica (autorizzato con Atto Dirigenziale della Provincia di Savona n° 2303/2012), genera emissioni convogliate in atmosfera, i cui parametri vengono monitorati trimestralmente dal laboratorio esterno qualificato CPG Lab srl. Tutti i dati misurati risultano ampiamente al di sotto dei limiti prescritti.
Ulteriori attività che generano emissioni convogliate sono costituite da:

- n. 2 caldaie per la produzione di acqua sanitaria e per il riscaldamento dei locali adibiti ad uffici e spogliatoi;
- n. 1 gruppo elettrogeno a gasolio di emergenza (attività ad inquinamento atmosferico poco significativo)

8.3 Qualità dell'aria

Il gestore dell'impianto effettua, con frequenza mensile, una campagna di controllo della qualità dell'aria che prevede l'esecuzione di un campionamento nell'ambito della discarica di almeno 1 giornata in cui è programmato anche il conferimento di manufatti contenenti amianto, per una durata di almeno 8 ore di attività della discarica.

Il monitoraggio mensile prevede la determinazione dei seguenti parametri:

- Metano
- Acido Solfidrico
- Polveri totali
- Ammoniaca
- Mercaptani
- Sostanze Organiche Volatili
- IPA
- Amianto (fibre libere).

La tabella che segue riporta i valori più alti dei dati della qualità dell'aria riscontrati annualmente nel cinquennio 2011-2015 (Laboratorio CPG Lab Srl):

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITE PREVISTO	2011	2012	2013	2014	2015
Metano	%	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acido solfidrico	mg/Nm3	14**	0,019	<0,008	<0,05	<0,05	0,028
Polveri totali	mg/Nm3	10**	0,167	0,116	0,099	0,199	0,164
Ammoniaca	mg/Nm3	17	C	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mercaptani	μg/Nm3	980	<5	<5	<5	<5	<5
Sostanze organiche volatili (come COT fino a mar09, come n-esano da apr09)	mg/Nm3	100**	0,204	0,177	0,179	0,271	0,414
IPA totali	mg/Nm3	0,2**	$<0,1x10^{-6}$	$<0,1x10^{-6}$	$<0,1x10^{-6}$	$<0,1x10^{-6}$	$<0,1x10^{-6}$
Amianto (fibre totali aerodisporse)	ff/l	20*	0,8	0,4	0,7	0,5	0,2

Nota:

* valore di legge:
- Amianto: valore di riferimento indicativo di una potenziale situazione di inquinamento, riportato nel D. M. 06/09/1994

** valore limite di soglia per le otto ore consigliato dalla Associazione Americana degli igienisti Ambientali

*** le analisi sono condotte con tecnica MOCF e pertanto i risultati comprendono tutto il materiale fibroso conteggiabile al microscopio Metodi analitici adoperati:

Polveri totali:Metodo NIOSH 0500 1994 fino a marzo 2009 - DPCM 28/03/83 da aprile 2009 Amianto: DM 06/09/1994 GU SO n° 220 20/09/1994 All. 2a + M.U. 578:1982

S.O.V: Metodo NIOSH 1500, 1501, 1003 2003 fino a marzo 2009 - UNI EN ISO 16017-1:2002 + EPA TO-15:1999 da aprile 2009

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA): metodo NIOSH n. 5515 fino a marzo 2009 - D.Lgs. 3 agosto 2007, n. 152 Allegato V da aprile 2009 Metano: MPI 49 rev 0/2005 Acido solfidrico: Metodo NIOSH 6013 1994

Tabella 8.3: Riepilogo esiti analisi qualità dell'aria

Al fine di valutare la presenza di gas di discarica all'esterno della discarica, l'attuale Autorizzazione Integrata Ambientale della discarica per il parametro "metano" rilevato nell'aria ha fissato come limite di guardia un valore pari a 0,5%.

Dall'analisi dei dati riportati in tabella tutti i parametri risultano in concentrazioni molto inferiori ai limiti di legge, quando previsti (amianto e piombo in particolato), o ai limiti di guardia individuati dall'autorizzazione integrata ambientale della discarica e ai valori limite di soglia per le otto ore consigliati dalla ACGIH (Associazione Americana degli Igienisti Industriali).

A luglio 2007 erano stati realizzati tre pozzetti, posizionati a monte della discarica, per il controllo di eventuali gas interstiziali nel suolo.

Due di questi pozzetti sono stati smantellati nel mese di marzo 2009 durante i lavori di sbancamento per la preparazione dei nuovi lotti di coltivazione, ma contestualmente sono stati realizzati 3 nuovi pozzetti posizionati a monte dell'area autorizzata.

Il piano di monitoraggio approvato prevede che i pozzetti siano sottoposti a campionamento mensile per la ricerca dei seguenti parametri:

- Metano
- Idrogeno solforato
- Ammoniaca
- Mercaptani

Terminata la fase conoscitiva, finalizzata a completare le informazioni relativamente allo stato della fase gassosa naturale presente nel terreno, il limite di guardia per il parametro metano è stato posto pari a 0,5%

Le misure effettuate da luglio 2008 a dicembre 2016 non hanno individuato alcuna problematica, in quanto i valori rilevati sono sempre risultati inferiori al limite di guardia fissato.

9. ACQUE

Presso l'impianto di Bossarino sono presenti ed autorizzati due scarichi in pubblica fognatura: uno di origine civile proveniente dai servizi igienici degli uffici e degli spogliatoi del personale; l'altro, di origine industriale.

Lo scarico di tipo industriale è generato prevalentemente dall'apporto delle acque di percolazione del corpo di discarica e solo marginalmente dai seguenti apporti:

- acque esauste dell'impianto di lavaggio delle gomme degli automezzi;
- acqua dal sistema di raccolta delle piogge insistenti sull'area per lo stoccaggio tecnico dei rifiuti;
- acque di prima pioggia da superfici asfaltate;
- acque di condensa dell'impianto di incenerimento del biogas.

9.1 Acque di percolato

Il percolato è raccolto attraverso una fitta rete di tubi fessurati in HDPE posati in senso longitudinale ogni 15 metri di nuovo rilevato di discarica e collegati ad un collettore, dotato di pozzetti per l'ispezione e la manutenzione della rete fognaria, che convoglia per gravità le acque di percolato alle vasche di raccolta dislocate a diverse quote della discarica.

Le vasche di raccolta del percolato ad oggi realizzate sono:

- vasca per il percolato della prima parte della discarica fino a quota media 76 mslm
- vasca per il percolato della parte di discarica tra quota 106 m e 76 mslm
- vasca per il percolato della parte di discarica tra quota 156 m e 106 mslm
- vasca per il percolato della parte di discarica tra quota 199 e quota 156 mslm
- due vasche per il percolato della parte di discarica attuale a quota 199 mslm.

Attraverso il sistema di raccolta predisposto, il percolato viene convogliato all'impianto di equalizzazione e di pre-trattamento chimico-fisico ubicato in prossimità dello scarico in fognatura. Tale impianto di pre-trattamento è in funzione dal giugno 2003.

Al fine di ridurre il quantitativo di percolato inviato in pubblica fognatura, si provvede, in condizioni meteorologiche favorevoli, a ricircolare parte dello stesso nella discarica attualmente coltivata. La frazione di percolato in esubero dalle operazioni di ricircolo sulla discarica previo pre-trattamento viene inviata al depuratore consortile locale tramite fognatura.

Il percolato scaricato in fognatura è misurato tramite un contatore volumetrico sigillato e nella tabella sottostante sono riportati i quantitativi in m^3 inviati al depuratore consortile nel periodo 2011- 2015 ed i relativi mm di pioggia caduta nello stesso periodo.

ANNO	PIOGGIA (MM)	PERCOLATO SCARICATO (M3)
2011	845	43.799
2012	943	41.606
2013	1.244	63.474
2014	1.642	63.837
2015	688	34.850
2016	750	23.885

Tabella 9.1: Quantitativi di percolato prodotto

In generale la produzione di percolato della discarica dipende dai quantitativi e tipologie di rifiuti abbancati e dalla distribuzione ed intensità delle precipitazioni nel corso dell'anno. Infatti, a parità di altri fattori, la piovosità ridotta favorisce da una parte il ricircolo del percolato sulle aree in coltivazione di discarica attiva, con conseguente riduzione dei quantitativi inviati al depuratore, e dall'altra riduce l'apporto dell'acqua di infiltrazione nel corpo della discarica con conseguente riduzione della produzione di percolato.

Le caratteristiche chimico-fisiche del percolato avviato allo scarico fognario devono, come previsto dall'autorizzazione integrata ambientale, essere controllate con cadenza almeno trimestrale.

Tuttavia il gestore della discarica di Bossarino, nell'ambito dell'attività di misurazione e controllo attivata con l'istituzione del sistema di gestione ambientale, esegue anche con cadenza mensile un campionamento del percolato in fase di scarico, per la verifica analitica dei parametri principali.

Al fine di ridurre l'impatto ambientale dovuto alla produzione del percolato, è stato realizzato un impianto per il pre-trattamento del percolato, entrato in funzione nel 2003, che consiste in un processo di chiari-flocculazione del refluo ottenuto con il dosaggio, in controllo di portata, di idonei prodotti in grado di reagire con i solidi sospesi presenti nel refluo in modo da ottenere degli aggregati, separabili dal refluo per sedimentazione gravimetrica.

Obiettivo del processo è la riduzione dei solidi sospesi del percolato per migliorarne ulteriormente le caratteristiche chimico-fisiche prima dello scarico in fognatura.

Nel corso del 2013, sulla base degli esiti del monitoraggio della qualità del percolato degli ultimi anni, si è provveduto ad ottimizzare l'aggiunta dei reagenti per la flocculazione al fine di ridurre la produzione di fanghi, pur mantenendo i parametri di percolato all'interno dei limiti allo scarico.

In tabella è possibile confrontare i dati analitici medi dei parametri abitualmente verificati relativi al periodo 2011-2015 con i limiti previsti dall'autorizzazione allo scarico in fognatura (dati elaborati dai monitoraggi previsti dal piano di sorveglianza e controllo approvato).

Da tale confronto emergono le seguenti considerazioni:

- i parametri del percolato scaricato in fognatura risultano sempre al di sotto dei limiti stabiliti dall'autorizzazione allo scarico in fognatura;
- le oscillazioni riscontrabili in alcuni parametri sono riconducibili alla variabilità delle tipologie dei rifiuti smaltiti nel triennio, all'evoluzione della degradazione biochimica dei rifiuti abbancati nei diversi settori della discarica ed al regime pluviometrico.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITI	MEDIA 2011	MEDIA 2012	MEDIA 2013	MEDIA 2014	MEDIA 2015
pH	unità	9,5	8,1	8,3	8,4	8,4	8,4
Solidi sospesi	mg/lt	300	95,1	105,9	102,7	112,6	128,25
BOD5 – domanda di ossigeno	mg/lt	2250	517	610,4	612,2	539,4	586,77
COD - domanda di	mg/lt	3000	1279,7	1494,6	1452,9	1297,4	1044,1
Boro	mg/lt	230	47,2	51,4	29,3	20,98	25,8
Solfuri	mg/lt	9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	< 0,1
Solfiti	mg/lt	30	6,8	6,3	7,1	6,1	7,6
Cloruri	mg/lt	15000	1306,6	1295,3	1162,9	928,1	1157,3
Fluoruri	mg/lt	180	2,7	5,8	3,2	3,8	3,9
Fosforo totale	mg/lt	50	3,7	4,9	10,5	7,0	9,7
Ammoniaca	mg/lt	3750	702,5	848,3	989,6	929,7	849,5
Azoto nitroso	mg/lt	4,5	< 0,01	0,02	0,02	0,05	0,16
Azoto nitrico	mg/lt	75	0,6	0,17	0,08	0,23	0,5
Grassi e oli anim./veget.	mg/lt	300	13,6	8,8	11,25	6,61	1,9
Oli minerali	mg/lt	300	9,9	6,7	5,9	1,7	2,2
Fenoli	mg/lt	8	0,012	0,014	0,014	0,025	0,010
Solventi aromatici	mg/lt	3	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001
Solventi azotati	mg/lt	0,2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Solventi clorurati	mg/lt	2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tensioattivi	mg/lt	120	19,2	21,7	17,9	14,4	19,35
Solfati	mg/lt	1000 1	135,3	102,5	102,0	127,5	67,67
Cianuri	mg/lt	1	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Arsenico	mg/lt	0,50	0,152	0,127	0,162	0,102	0,156
Cadmio	mg/lt	0,02	<0,001	<0,001	<0,001	0,0005	<0,001

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	LIMITI	MEDIA 2011	MEDIA 2012	MEDIA 2013	MEDIA 2014	MEDIA 2015
Cromo trivalente	mg/lt	4,00	0,332	0,391	0,306	0,440	0,434
Cromo esavalente	mg/lt	0,20	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Piombo	mg/lt	0,30	0,006	0,009	0,005	0,020	0,012
Rame	mg/lt	0,40	0,024	0,042	0,040	0,022	0,014
Mercurio	mg/lt	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0008	0,0004
Nichel	mg/lt	4	0,23	0,24	0,22	0,22	0,19

Tabella 9.2: Riepilogo monitoraggio percolato

9.2 Acque di scarico impianto lavaruote

L'impianto, completamente automatico, si attiva tramite fotocellule al passaggio dell'automezzo.

Il gruppo pompa, che ricircola l'acqua, è in grado di erogare 400 litri d'acqua al minuto ad una pressione di 25 bar, permettendo un'adeguata pulizia dei pneumatici e delle parti esterne dell'autocarro. L'impianto lavora a ciclo chiuso, con reintegro automatico delle piccole quantità d'acqua che vengono disperse durante le operazioni.

Periodicamente la vasca di alimentazione dell'impianto viene svuotata e le acque esauste sono inviate alla vasca di raccolta del percolato.

9.3 Acque di pioggia insistenti sull'area di scarico tecnico

La discarica di Bossarino è dotata di un'area attrezzata per lo stoccaggio dei rifiuti per l'esecuzione di controlli tecnici finalizzati allo smaltimento definitivo in discarica.

L'area, costituita da n. 8 box dotati di copertura a soffietto per il deposito dei rifiuti sfusi e da una piazzola per il deposito di rifiuti in cassoni scarrabili, è dotata di un sistema di regimazione e raccolta delle acque piovane che possono interessare la sua superficie. Tale sistema è costituito da una rete di tubazioni e tombini di raccolta, direttamente collegato con la vasca di raccolta del percolato più vicina.

9.4 Acque di condensa dell'impianto di produzione biogas

L'impianto di combustione del biogas è dotato di un sistema di raccolta delle acque di condensa che si possono formare nella rete di collegamento dei pozzi con la torcia. Il pozzetto di raccolta delle condense avvia, attraverso un collegamento diretto, le acque di condensa nella rete fognaria interna del percolato.

9.5 Regimazione acque di prima pioggia

L'impianto di Bossarino è dotato di un sistema di raccolta delle acque di prima pioggia, dimensionato per trattenere in vasche di accumulo i primi 5 mm di pioggia che cadono sulla strada asfaltata interna di accesso all'area attiva della discarica e sul piazzale asfaltato di ingresso.
L'acqua di ruscellamento intercettata dalla strada interna e dal piazzale, dopo i primi 5 mm di precipitazioni, viene avviata, attraverso idonee vie di fuga, verso i sistemi di deflusso naturali a levante ed a ponente più prossimi alla discarica.
L'acqua di prima pioggia raccolta viene rilanciata sulla superficie della discarica o avviata alle vasche di raccolta del percolato.

9.6 Scarico civile

Bossarino è dotata di uno scarico di tipo civile, costituito dalle acque reflue domestiche provenienti dai servizi igienici degli uffici e degli spogliatoi del personale. Tale scarico è regolarmente autorizzato e defluisce nella fognatura comunale, che è collegata con il depuratore consortile di Savona.

9.7 Acque sotterranee

Gli studi geologici hanno evidenziato che il sito che ospita la discarica ha caratteristiche idrogeologiche tali da escludere l'esistenza di una falda. Infatti il grado di permeabilità dell'ammasso roccioso, dipendente dalla sua fratturazione e dal suo stato di degradazione naturale, si riduce con la profondità da valori medio-bassi a bassi. Pertanto, solo nella porzione dei primi metri al di sotto della superficie topografica, a seguito della situazione

di degradazione naturale dell'ammasso roccioso più o meno intensa, possono formarsi localmente zone di impregnazione sub-superficiale di scarsa potenzialità idrica, anche se a volte sature.

Il gestore della discarica, dall'approvazione del progetto di ampliamento avvenuta nel giugno 1999 al dicembre 2001, ha migliorato, in accordo con gli enti di controllo, la posizione dei piezometri di monte e di valle esistenti, realizzando due nuovi piezometri che si estendono nel sottosuolo per una profondità di 12 m, circa il doppio della profondità di quelli esistenti ed ha realizzato un terzo piezometro in posizione intermedia rispetto agli altri due e comunque a valle del primo ampliamento della discarica approvato nel 1999. A luglio 2009, come prescritto dall'atto autorizzativo A.D. n. 859 del 5 febbraio 2009, è stato realizzato un nuovo piezometro a monte del nuovo ampliamento.

In questo modo è stato potenziato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee.

Attualmente la rete di monitoraggio della discarica è costituita dai seguenti piezometri:

- PzA: piezometro a valle della discarica;
- PzB: piezometro a valle del primo ampliamento;
- PzC: piezometro a valle del secondo ampliamento (impiegato anche come piezometro a monte del primo ampliamento);
- PzD: piezometro di monte.

Sono inoltre presenti i piezometri di monte Pz3, Pz4, Pz5, anche se non vengono di norma campionati in quanto risultano privi di acqua.

I parametri di controllo e le relative frequenze di monitoraggio, proposte in accordo alla Tabella 1 dell'Allegato 2 al D. Lgs. 36/2003 sono attualmente autorizzate con AIA (Allegato E, Det. n° 2174/2014).

I piezometri vengono ispezionati con cadenza mensile e, in caso di presenza d'acqua, al fine di rilevare il livello di falda. Il loro campionamento, in presenza di acqua, ha frequenza trimestrale ed avviene previo lo spurgo preliminare di almeno un volume d'acqua pari a quello contenuto al loro interno all'inizio dell'ispezione.

Nel corso delle osservazioni eseguite dalla sua realizzazione (marzo 2002) il piezometro a monte del primo ampliamento è sempre risultato asciutto; anche il piezometro in posizione intermedia, fin dalla sua realizzazione nel maggio 2000, è risultato sempre asciutto.

Il piezometro di valle ha mostrato invece presenza d'acqua in condizioni tali da assicurare quasi sempre la possibilità di eseguire un campionamento parzialmente dinamico (limitato a uno o due interventi di spurgo).

Anche l'ultimo piezometro realizzato a monte del nuovo ampliamento ha mostrato presenza d'acqua in condizioni tali da assicurare un campionamento dinamico. Per questo pozzetto è stata prevista una fase conoscitiva con campionamento mensile.

Il monitoraggio delle acque sotterranee a regime prevede la misura mensile del livello di falda e la determinazione dei seguenti parametri:

PARAMETRO	FREQUENZA MISURE GESTIONE OPERATIVA	FREQUENZA MISURE GESTIONE POST-OPERATIVA
pH	Trimestrale	Semestrale
	Continuo*	Continuo*
Temperatura	Trimestrale	Semestrale
Conducibilità elettrica	Trimestrale	Semestrale
	Continuo*	Continuo*
Ossidabilità Kubel	Trimestrale	Semestrale
BOD_5	Trimestrale	Semestrale
TOC	Trimestrale	Semestrale
Ca, Na, K	Trimestrale	Semestrale
Cloruri	Trimestrale	Semestrale
Solfati	Trimestrale	Semestrale
Floruri	Trimestrale	Semestrale
IPA	Trimestrale	Semestrale
Fe, Mn	Trimestrale	Semestrale
As, Cu, Cd, Cr totale, Cr IV, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	Trimestrale	Semestrale
Cianuri	Trimestrale	Semestrale
Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	Trimestrale	Semestrale
Composti organoalogenati (compreso cloruro di vinile)	Annuale	Annuale
Fenoli	Trimestrale	Semestrale
Pesticidi fosforiti e totali	Annuale	Annuale
Solventi aromatici	Trimestrale	Semestrale
Solventi organici azotati	Trimestrale	Semestrale
Solventi clorurati	Trimestrale	Semestrale
Livello di falda	Mensile	Semestrale
	Continuo*	Continuo*

Tabella 9.3: Parametri monitorati nelle acque sotterranee

Le acque freatimetriche, come nel passato, continuano a mostrare l'assenza di sostanze inquinanti e mantengono caratteristiche chimico-fisiche stabili.

I livelli di guardia per i monitoraggi sono attualmente utilizzati e riportati in Appendice 3 alla Delibera 2173/2014, adottati prima dell'entrata in vigore della Deliberazione della Giunta Regionale n° 1240 del 29/10/2010 definiti e calcolati nel rispetto delle linee guida Regionali.
I valori dei parametri controllati nel corso del 2015 sono risultati inferiori ai Livelli di Guardia fissati come previsto dal comma ah) del punto 6 del paragrafo 3.2 dell'Allegato D del P.D. n. 2014/2173, a meno delle analisi effettuate nel mese di Agosto in PZA. La verifica con l'attivazione delle analisi aggiuntive previste dal piano di controllo hanno dato esito positivo.

9.8 Acque superficiali

Il D.Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36 prevede che, in situazioni di particolare vulnerabilità ambientale, il piano di sorveglianza e controllo deve provvedere ad individuare i parametri e la frequenza di analisi relativi alle acque di drenaggio superficiale.
Nell'ambito circostante la discarica di Bossarino, i corsi d'acqua della zona sono il Rio Termini, affluente del Torrente Segno immediatamente a ponente dell'impianto, ed il Rio ID 38374, altro affluente di sinistra del Torrente Segno immediatamente a levante dell'impianto.
I corsi d'acqua citati hanno regime torrentizio e risultano particolarmente attivi solo a seguito di intense precipitazioni.
In base a tali considerazioni è stato attivato un piano di monitoraggio finalizzato a verificare il grado di vulnerabilità ambientale dei rii stessi.
Nella fase conoscitiva era previsto che a monte e a valle di entrambi i Rii (Rio Termini e Rio ID 38374) venisse effettuata la misura delle portate con cadenza mensile, e il campionamento per l'effettuazione delle analisi delle acque di ruscellamento, se presenti, con cadenza trimestrale.
A fine 2010 si è conclusa la fase conoscitiva; per la fase a regime la Provincia ha stabilito:

- una verifica mensile dell'accessibilità dei punti di campionamento a monte e a valle dei due rii e contestuale valutazione visiva indicativa delle portate
- l'analisi delle acque dei rii una volta all'anno, in occasione di portate significative.

10. RUMORE

In base alla classificazione acustica del Comune di Vado Ligure, la discarica ricade nell'ambito di un'area di classe VI (aree esclusivamente Industriali).

Per quanto riguarda le aree limitrofe alla discarica, la classificazione acustica comunale prevede intorno all'area di classe VI, in cui ricade anche la discarica, una fascia alla quale è stata assegnata la classe IV (aree di intensa attività umana), che permette il passaggio ad una vasta area ricadente in classe III (aree di tipo misto) e garantisce una classificazione graduale del territorio comunale (divieto di contiguità per aree a cui sono assegnati limiti di zona che differiscono per più di 5 dB – legge regionale 20 marzo 1998, n.12).

Attualmente il monitoraggio dei rumori si svolge secondo quanto previsto P.D. n. 2014/2173, allegato E par. 7.10:

- *verifica triennale di tutte le sorgenti esterne mediante rilevazione strumentale dei limiti di immissione sonora. Le modalità di rilevamento e misurazione da adottare sono quelle previste dal DPR 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell 'inquinamento acustico";*
- *le misure devono essere condotte presso il confine dello stabilimento, sia in punti interni sia in alcuni punti esterni, e in recettori nelle aree ad esso circostante; possono essere utilizzati i siti di misura già considerati nello studio acustico allegato all'istanza AIA, eventualmente integrati da nuovi punti ritenuti idonei (soprattutto in relazione alle misure al confine dello stabilimento ed esternamente ad esso)*

In ogni caso vengono eseguiti monitoraggi specifici ogni volta che viene apportata una modifica significativa all'attività o agli impianti. In particolare l'ultimo monitoraggio è stato eseguito nel corso del 2013 proprio a seguito dell'introduzione del secondo motore per la produzione di energia elettrica (tale misura è da considerarsi ad integrazione di quanto eseguito per la cadenza triennale a febbraio 2012).

I rilievi fonometrici sono stati effettuati sia fascia oraria diurna, quale periodo rappresentativo del ciclo lavorativo della discarica legato alla gestione rifiuti, sia in fascia oraria notturna, in quanto i motori per la produzione di energia elettrica da biogas funzionano a ciclo continuo.

Rispetto alla verifica precedente le misure eseguite in fascia oraria diurna non presentano significative variazioni; solo al confine lato Ovest della discarica si è rilevato un piccolo aumento sul rumore ambientale rilevato, ma la misura risulta comunque ampiamente al di sotto del valore limite di emissione/immissione

Per quanto riguarda invece le misure eseguite in fascia oraria notturna (resesi necessarie proprio a seguito dell'avvio della cogenerazione) si può dire che esse abbiano mostrato su tutti i punti di indagine il pieno rispetto dei limiti previsti per la classe acustica specifica.
Nella tabella successiva vengono riportati i valori rilevati nelle misure diurne e nelle misure notturne presso i tre recettori sensibili individuati e/o presso i confini della discarica.

RICETTORI IN LOCALITÀ BOSSARINO	CLASSE ACUSTICA	RUMORE AMB. DIURNO LEQDBA CON DISCARICA ATTIVA	RUMORE AMB. NOTTURNO LEQDBA CON DISCARICA ATTIVA	LIMITE IMMISSIONE DIURNO DB(A)	LIMITE IMMISSIONE NOTTURNO DB(A)
1-Fattoria "Il Corbezzolo"	III	42,6	-	60	50
2-Località Case Termini	III	43,5	-	60	50
3-Civico 37 Via Tommaseo	IV	49,0	47,0	65	55
4-Confine discarica lato Ovest	VI	55,8	43,8	70	65
5-Confine discarica lato sud-est	VI	56,8	52,2	70	65

Tabella 10.1: Esiti monitoraggio rumore 2013

Dato che l'attività della discarica che incide sul rumore nelle ore notturne è solo la produzione di energia elettrica da biogas, situata lungo il confine Sud-Est, e dato che lungo il lato Ovest si è riscontrato un valore pari a 43,8 dB(A), valore ben inferiore ai limiti previsti per i ricettori 1 e 2 posti sempre sul lato Ovest, ovviamente ben oltre il punto di misura, si è ritenuto non necessario procedere con ulteriori indagini.
Per quanto riguarda invece il ricettore numero 3, trovandosi proprio in direzione Sud-Est si è ritenuto opportuno eseguire le misure direttamente avendo l'assoluta certezza del rispetto dei limiti di legge.

11. CONSUMI ENERGETICI

Le fonti di rifornimento energetico di Bossarino sono le seguenti:

- Energia elettrica attraverso l'allaccio in bassa tensione presso l'elettrodotto;
- GPL per il riscaldamento degli uffici e la produzione di acqua sanitaria;
- Gasolio per l'autotrazione dei mezzi d'opera e degli autocarri

11.1 Consumi energia elettrica

L'energia elettrica approvvigionata dalla rete esterna viene utilizzata prevalentemente per:

- l'attività d'ufficio;
- il sistema di sollevamento e pre-trattamento del percolato;
- - l'impianto di autolavaggio;
- il sistema di combustione del biogas;
- l'impianto fisso di inodorizzazione (realizzato nel 2009);
- l'utilizzo occasionale di attrezzature mobili da lavoro.

I consumi di energia elettrica nel periodo 2011-2016 sono riportati nella seguente tabella:

ANNO	ENERGIA ELETTRICA CONSUMATA (KWH)
2011	75 918
2012	96 185
2013	116 779
2014	90 203
2015	124 930
2016	134 425

Tabella 11.1: Consumi energetici 2011-2016

11.2 Consumi GPL

All'interno della discarica il GPL viene utilizzato per alimentare il sistema di riscaldamento e di produzione di acqua calda per gli uffici e gli spogliatoi. Il GPL viene stoccato in un idoneo serbatoio fuori terra.

Nella tabella seguente si riportano i consumi di GPL dell'ultimo cinquennio ed il relativo indice di consumo.

ANNO	GPL CONSUMATO (L)
2008	6 250
2009	7 520
2010	10 050
2011	8 590
2012	8 750
2013	5 850
2014	5 650
2015	1 700
2016	1 700

Tabella 11.2: Consumi GPL 2011-2016

Il quantitativo di GPL consumato nel 2015 e nel 2016 è fortemente in calo rispetto agli anni precedenti, grazie all'installazione a marzo 2013 di un recuperatore termico su uno dei motori per la produzione di energia elettrica, che consente di sfruttare l'energia termica residua dei motori per il riscaldamento uffici e per la produzione di acqua calda ad uso sanitario. Il GPL, pertanto, viene utilizzato solo come riscaldamento di emergenza, in caso di fermata del motore.

11.3 Consumi Gasolio per autotrazione

Il gasolio è utilizzato per il rifornimento dei mezzi d'opera e degli autocarri utilizzati in discarica.

Nella tabella seguente si riporta il quantitativo di gasolio consumato nell'ultimo cinquennio, riferito sia ai quantitativi smaltiti, sia al numero di ore lavorate dai mezzi.

ANNO	GASOLIO CONSUMATO (L)	ORE DI FUNZIONAMENTO MEZZI (H)	INDICE DI CONSUMO: GASOLIO CONSUMATO / RIFIUTI IN INGRESSO (L/T)	INDICE DI PRESTAZIONE: GASOLIO CONSUMATO / ORE UTILIZZO MEZZI (L/H)
2013	254 960	10 449	1,52	24,4
2014	189 968	18 938	1,17	10,03
2015	184 978	19 517	1,02	9,48
2016	160 180	5 990	1,13	26,74

Tabella 11.3: Consumi Gasolio per autotrazione 2011-2016

Il consumo di gasolio è legato alle attività interne alla discarica e dipende in modo particolare dalla quantità di rifiuto smaltito e dalle sue caratteristiche di maggiore o minore compressibilità, oltre che dalle eventuali attività di sbancamento e/o le attività di ricopertura con terreno ed argilla.

12. PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Sono da considerarsi energie rinnovabili quelle forme di energia generate da fonti che, per loro caratteristica intrinseca, si rigenerano o non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future.

Nella Direttiva Europea 2001/77/CE "Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili", vengono riconosciute come fonti non fossili:

- eolica
- solare (termico e fotovoltaico)
- geotermica
- del moto ondoso
- mareomotrice
- idraulica
- biomassa
- gas di discarica
- gas residuati dai processi di depurazione
- biogas

All'interno della discarica rientra nella categoria della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili l'impianto di produzione alimentato a gas di discarica.

L'impianto ha iniziato a lavorare a pieno regime con l'attuale assetto (2 gruppi generatori da 330 kW ciascuno) a gennaio 2013.

L'energia prodotta dall'impianto di produzione da biogas di discarica è utilizzata nell'impianto stesso solo per l'alimentazione dei servizi ausiliari (intendendosi per servizi ausiliari gli autoconsumi dei motori, le perdite di trasformazione, l'alimentazione delle soffianti di aspirazione biogas, ecc.) mentre tutto il resto dell'energia è immessa nella rete nazionale.

Gli altri consumi dell'azienda, ovvero tutti i consumi non connessi all'impianto di generazione stesso, sono invece alimentati dalla rete esterna.

Nella tabella seguente si riporta l'energia elettrica prodotta da biogas per l'ultimo cinquennio.

ANNO	E. E. PRODOTTA (MWH)
2012	1 226
2013	4 430
2014	3 797
2015	4 732
2016	4 404

Tabella 12.1: Energia elettrica prodotta da biogas

13. CONSUMI IDRICI

A Bossarino, ai fini potabili ed industriali, vengono utilizzate esclusivamente le acque dell'acquedotto locale.

In realtà l'acqua non viene utilizzata direttamente nel processo produttivo vero e proprio, abbancamento rifiuti, ma viene utilizzata per l'irrigazione delle aree recuperate a verde, al fine di minimizzare l'impatto visivo e sulla biodiversità.

Le modalità di irrigazione adottate sono per aspersione e di tipo manuale solo dove esistono necessità puntuali di irrigazione. Infatti per le superfici di nuova piantumazione viene usato un sistema a pioggia a mezzo irroratori rotanti. La scelta di tale metodo di irrigazione si è basata sui seguenti aspetti:

- presenza di superfici irregolari a pendenza variabile;
- riduzione della quantità d'acqua richiesta rispetto ad altri metodi;
- facilitazione della germinazione e dell'attecchimento dei semi.

Inoltre nel corso del 2004 è stato realizzato un impianto di irrigazione a goccia per alimentare le piante ad alto fusto lungo il margine esterno della strada interna all'impianto per l'accesso alla zona di scarico.

Anno	Superficie piantumata (m^2)	Acqua consumata per irrigazione (m^3)	Indice di consumo idrico (m^3/m^2X100)
2011	121 500	11 000	0,09
2012	121 500	13 681	0,11
2013	121 500	12 067	0,10
2014	121 500	9 129	0,08
2015	121 500	11 529	0,09
2016	121 500	9 268	0,08

Tabella 13.1: Consumi idrici e indice di consumo

In tabella è riportato l'andamento dell'indice di consumo idrico per irrigazione, calcolato come rapporto percentuale tra i m^3 di acqua consumata per irrigazione e i m^2 di superficie irrigata. Dai dati riportati in tabella si osserva che l'indice di irrigazione mantiene negli anni il medesimo ordine di grandezza con oscillazioni principalmente imputabili alle condizioni di piovosità.

14. IMPATTO VISIVO

L'impianto di Bossarino è ubicato in una piccola valle con asse principale NW-SE; le principali direttrici di percezione visiva della discarica, peraltro con coni visuali di apertura modesta, sono:

- la frazione di Bossarino
- la frazione di San Genesio.

In ogni caso la realizzazione di un rilevato dai profili morbidi e ben adeguati alla morfologia circostante, l'accurata coltivazione a verde dei versanti del rilevato in progressione con il suo avanzamento e la tinteggiatura delle principali strutture accessorie (vasche di percolato, tetto uffici) con tinta verde bosco, mitigano l'impatto visivo transitorio della discarica. Infatti, a discarica completata, l'impatto visivo sarà praticamente annullato dalla coltivazione ciclica delle scarpate, con l'inserimento di differenti specie vegetali fino alla realizzazione di un bosco chiuso termofilo quale risultato finale della dinamica vegetazionale locale, effetto che è già possibile osservare nella parte bassa dell'impianto.

Al fine di ridurre l'impatto visivo transitorio è stato individuato come obiettivo il miglioramento del processo di coltivazione a verde della discarica attraverso:

- realizzazione di un impianto di irrigazione automatico per le piante ad alto fusto lungo il ciglio esterno della discarica;
- applicazione di interventi di idrosemina e piantumazione con piante ad attecchimento migliorato sulle scarpate di nuova realizzazione.

15. STABILITA' DEI VERSANTI

Il gestore della discarica, al fine di controllare la stabilità del rilevato di discarica, esegue periodicamente controlli in superficie attraverso il rilevamento topografico e controlli in profondità attraverso misure inclinometriche.

Per quanto attiene il monitoraggio superficiale, viene eseguito con cadenza semestrale un rilevamento topografico della discarica attiva per aggiornare la cartografia del piano di coltivazione e controllare la posizione plano-altimetrica della rete di capisaldi presenti nel corpo di discarica, al fine di verificare eventuali scostamenti rispetto ai precedenti rilievi. Nel corso di tale attività le misurazioni effettuate sui capisaldi hanno sempre evidenziato una situazione di stabilità.

Per quanto attiene il monitoraggio in profondità del corpo di discarica, da maggio 2000 sono in funzione tre tubi inclinometrici a diverse quote della discarica ed infissi nella stessa per una profondità di 11-12 m. L'inclinometro n° 3, posto alla quota superiore rispetto agli inclinometri n° 1 e 2, nel corso del 2007 è stato sostituito con uno di nuova perforazione. Tale intervento si è reso necessario in quanto, come evidenziato da ispezione con videocamera, il tubo inclinometrico, pur del tutto integro, presentava incrostazioni di spessore tale da impedire lo scorrimento al suo interno dello strumento di misura. A partire da febbraio 2009 è stata prevista la realizzazione di ulteriori inclinometri.

Di seguito si elencano gli inclinometri attualmente monitorati:

- inclinometro TR4 ubicato a valle dei rilevati lungo il lato Genova alla quota di circa 130 m s.l.m.;
- inclinometro INCL-1a (TR6) installato ad aprile 2013;
- inclinometro INCL-TR1a installato ad ottobre 2013;
- Inclinometri storici (IN1, IN2a, IN3a).

Gli inclinometri sono oggetto di misure strumentali periodiche e hanno sempre mostrato spostamenti rispetto alla loro posizione di partenza, determinata con la cosiddetta "lettura di zero", assolutamente modesti, confinati nei primi metri dalla superficie.

Le misure topografiche di superficie e le misure inclinometriche hanno sempre evidenziato una situazione di stabilità; gli spostamenti rilevati attraverso gli inclinometri sono da considerare non significativi in termini generali ed assolutamente accettabili per una discarica in fase di assestamento.